

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"  
(СПбГЭТУ))

Факультет переподготовки и повышения квалификации специалистов

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «Солнечный поток»

\_\_\_\_\_ Когновицкий С.О.

«\_\_\_» 2011 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по учебной работе

\_\_\_\_\_ Лысенко Н.В.

«\_\_\_» 2011 г.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**Модуль 4 “Концентраторные фотоэлектрические установки и системы”  
модульной программы опережающей профессиональной переподготовки,  
ориентированной на инвестиционные проекты по организации серийного  
производства нового поколения солнечных электрических установок с  
использованием нанотехнологий в регионах Российской Федерации**

Количество часов – 212 часов

№ п/п	Дисциплина, автор программы дисциплины, раздела	Количество часов
	Концентраторные фотоэлектрические установки	<b>192</b>
	<b>Темы разделов и лекций (22 часа)</b>	
	<b>1.1 Трекеры и системы слежения за Солнцем. Концентраторные фотоэлектрические установки.</b>	14
	1.1.1. Принципы конструирования систем слежения за Солнцем для концентраторных фотоэлектрических установок	3
	1.1.2. Алгоритмы движения трекера	3
	1.1.3. Размещение и коммутация концентраторных модулей на фотоэлектрической установке.	2
	1.1.4. Основы конструирования силовых приводов слежения солнечных трекеров.	2
	1.1.5. Датчики положения солнечного диска и положения подвижной рамы трекера.	2
	1.1.6. Вопросы масштабирования солнечных энергоустановок.	2
	<b>Темы практических занятий (30 часов)</b>	
	<b>Практическое занятие к теме 1.1.1. Освоение специализированного программного обеспечения :Solid Works 2007 sp5/0 (3D)</b>	4
	<b>Практическое занятие к теме 1.1.2, 1.1.4</b>	
	<b>Практическое занятие к теме 1.1.4</b>	
	<b>Практическое занятие к теме 1.1.5</b>	
	<b>Курсовое проектирование (8 часов) ”Оформление чертежа на элемент конструкции фотоэлектрического модуля в соответствии с ЕСКД”, защита реферата</b>	8
	<b>Мастер классы(10 часов)</b>	
	Монтаж трекеров фотоэнергоустановок	4

Изготовление, установка и юстировка оптоэлектронных датчиков ориентации на Солнце	4
Проектирование и практическая эксплуатация фотоэлектрических установок	2
<b>1.2 Системы мониторинга фотоэлектрических установок</b>	
<b>Темы лекций (8 часов).</b>	
1.2.1. Способы и средства оценки электрических и фотоэлектрических характеристик концентраторных фотоэлектрических модулей.	3
1.2.2. Алгоритмы работы и схемотехника систем мониторинга фотоэлектрических установок.	3
1.2.3. Дистанционное управление фотоэлектрической установкой.	2
<b>Темы практических занятий (76 часов)</b>	
<b>Практическое занятие к теме 1.2.3-Освоение специализированного программного обеспечения "Code Vision AVR C Compiler", "ШФК С Сщзшдук", "AVReal", "Cadence OrCad"</b>	100
<b>Практическое занятие к теме 1.2.2 Освоение программы управления системой сбора данных</b>	20
<b>Темы лабораторных работ (40 часов)</b>	
Мониторинг фотоэлектрических установок	2

В результате изучения дисциплины "Технология и конструкции каскадных солнечных элементов" слушатели будут обладать следующими компетенциями:

**Базовые компетенции (Знания)**

- Системы слежения за Солнцем для ориентации концентраторных фотоэлектрических модулей.
- Характеризация и мониторинг работы солнечных фотоэнергоустановок.
- Принципы конструирования систем слежения для концентраторных фотоэлектрических установок.
- Способы монтажа и юстировки модулей на системах слежения.
- Конструкции и технологии оптоэлектронных датчиков ориентации на Солнце..
- Конструкции и технологии оптоэлектронных датчиков солнечной иррадиации.
- Принципы построения систем мониторинга фотоэлектрических установок.
- Основы схемотехники построения систем мониторинга фотоэлектрических установок.

**Специальные компетенции (Знания)**

- Методики монтажа и ввода в эксплуатацию фотоэлектрических установок.

**Базовые компетенции (Умения)**

- осуществлять ввод в эксплуатацию фотоэнергоустановок.
- осуществлять мониторинг солнечных фотоэнергоустановок;
- конструировать и изготавливать системы мониторинга фотоэлектрических установок.

**Специальные компетенции (Умения)**

- конструировать и изготавливать системы слежения за Солнцем;

- проектировать и изготавливать фотоэнергоустановки.

№ п/п	Дисциплина, автор программы дисциплины, раздела	Количество часов
	<b>Солнечные электростанции</b>	<b>20</b>
	<b>Темы разделов и лекций (10 часов)</b>	
	1.1. Затенение световоспринимающих поверхностей солнечных фотоэнергоустановок.	1
	1.2. Размещение солнечных фотоэнергоустановок в составе крупных электростанций	2
	1.3. Системы электроснабжения на основе солнечных фотоэнергоустановок	2
	1.4. Аккумуляция электроэнергии	1
	1.5. Солнечная архитектура.	1
	1.6. Проектирование солнечных электростанций.	2
	1.7. Анализ рынка солнечных электростанций. Заключение	1
	<b>Практическое занятие к теме 1.2 Размещение солнечных фотоэнергоустановок в составе крупных электростанций</b>	2
	<b>Курсовое проектирование "Оформление чертежей конструкции солнечной установки и план солнечной электростанции"</b>	8

В результате изучения дисциплины “Солнечные электростанции ” слушатели будут обладать следующими компетенциями:

**Базовые компетенции (Знания)**

- Методы оценки влияния затенения на энергопроизводительность солнечных фотоэнергоустановок и оптимизации их размещения в составе электростанций.
- Солнечные электростанции, ведомые сетью и автономные.
- Рациональный элементный состав и структурные схемы фотоэнергосистем различного назначения.
- Аккумуляция электроэнергии, вырабатываемой солнечными установками.
- Основные тенденции развития технологии внедрения солнечных фотоэнергосистем.
- Знание рынка солнечных электростанций.

**Специальные компетенции (Умения)**

- оптимизировать территориальное размещение солнечных фотоэнергоустановок.

Научный руководитель программы

д.ф.-м.н.

Зав кафедрой ОЭ СПбГЭТУ

д.ф.-м.н.

Декан факультета повышения

квалификации и подготовки

кадров СПбГЭТУ

В.М.Андреев

В.И.Кучинский

В.В. Шнайдер